

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT : Byong-Jun JANG  
SERIAL NO. : not yet assigned  
FILED : simultaneously herewith  
FOR : PTC THERMISTOR HAVING SAFETY STRUCTURE FOR  
PREVENTING CONTINUOUS BREAKAGE

CLAIM OF PRIORITY


COMMISSIONER FOR PATENTS  
P. O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Dear Sir:

Applicant herewith claims the benefit of priority of his earlier-filed Korean patent application number 10-2003-0002209 under the International Convention in accordance with 35 U.S.C. 119. A certified copy of the aforesaid application is enclosed herewith, having the Application No. 10-2003-0002209, which bears the application date of January 13, 2003.

Respectfully submitted,

Date: 9/30/03

  
Daniel P. Burke  
Registration No. 30,735  
GALGANO & BURKE  
Attorneys for Applicant  
300 Rabro Drive, Suite 135  
Hauppauge, New York 11788  
Tele: 631-582-6161

Enclosure: Certified Copy of Korean Application

(Translation)

**KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

**Application Number:** Patent Application No. 10-2003-0002209

**Date of Application:** January 13, 2003

**Applicant(s):** JAHWA ELECTRONICS CO., LTD.

July 4, 2003

**COMMISSIONER /S/**

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0002209  
Application Number

출원년월일 : 2003년 01월 13일  
Date of Application JAN 13, 2003

출원인 : 자화전자 주식회사  
Applicant(s) JAHWA ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 07 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER





## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.01.13
【국제특허분류】	H01C
【발명의 명칭】	피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조
【발명의 영문명칭】	STRUCTURE OF SAFETY MODE FOR POSITIVE TEMPERATURE COEFFICIENT THERMISTOR
【출원인】	
【명칭】	자화전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-003386-5.
【대리인】	
【성명】	연규철
【대리인코드】	9-1998-000347-2
【포괄위임등록번호】	2002-032731-9
【대리인】	
【성명】	서정옥
【대리인코드】	9-1999-000422-9
【포괄위임등록번호】	2002-032732-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장병준
【성명의 영문표기】	JANG, BYONG-JUN
【주민등록번호】	740120-1398732
【우편번호】	360-210
【주소】	충청북도 청주시 상당구 율량동 861번지 두진백로그린타운 101동 410 호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 연규철 (인) 대리인 서정옥 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	7	면	7,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	8	항	365,000	원
【합계】	401,000	원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 탭단자와 PTC소자를 연결하는 스프링단자의 부분적인 곳에 전기적으로 취약한 부분을 구성시킴으로써, 정상적인 동작전류가 유입될 경우에 상기의 취약한 부분으로 안정적인 전류가 흐르지만 PTC소자의 열적 스트레스에 의한 소자의 파괴가 발생되거나 외부에서의 이상전원에 의해 과전류가 유입되면 상기의 취약한 부분에 대한 허용 전류치의 초과가 발생되어 순간적인 휴즈의 역할로 상기 취약한 부분이 끊어지게 하는데 그 특징이 있다.

또한, 본 발명은 상기의 끊어짐에 의해 PTC소자의 파괴시 발생하는 쇼트성 과전류나 외부에서 유입되는 과전류가 전기 회로상에서 개방되어 전류흐름이 발생되지 않아 PTC 서미스터 장치에 대한 진행성 파괴가 더 이상 발생하지 않게 하는데 있다.

또한, 본 발명은 PTC소자의 진행성 파괴에 의해 발생하는 오염물의 발생 및 화재를 미연에 방지시켜 전체적인 제품에 대한 효율성의 향상과 이를 적용하여 사용하는 사용상의 신뢰도를 극대화시키는 PTC소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조를 제공하는데 있다.

## 【대표도】

도 3

## 【색인어】

PTC소자, 서미스터, 진행성, 스프링단자, 탭단자, 휴즈, 과전류, 안전모드

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조(STRUCTURE OF SAFETY MODE FOR POSITIVE TEMPERATURE COEFFICIENT THERMISTOR)

## 【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 본 발명을 적용하여 실시하는 PTC 서미스터장치에 대한 외관 사시도,  
 도 2는 도 1의 PTC 서미스터장치에 대한 분해사시 구성도,  
 도 3은 본 발명을 설명하기 위한 스프링단자와 탭단자의 구성 예시도,  
 도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 대한 다른 실시예들을 보여주기 위해 도 3의 취약한 부분을 발췌하여 나타낸 구성 예시도,  
 도 5는 본 발명에 따라 스프링단자의 다른 부분을 취약한 부분으로 이루기 위한 실시 예시도,  
 도 6a 및 도 6b는 PTC소자의 파괴시 고전류 유입에 의해 파괴된 종래의 스프링단자와 탭단자를 보여주는 상태도,  
 도 7은 PTC소자의 파괴시 고전류 유입에 의해 파괴된 본 발명의 스프링단자와 탭단자를 보여주는 상태도,  
 도 8은 본 발명에 대한 인가전류와 PTC 동작시간의 상관관계를 나타낸 그래프,  
 도 9는 본 발명에 의해 실시하고 있는 휴즈 기능을 갖는 취약한 부분이 각 전류치의 인가로 인해 끊어지는 시간을 측정하여 나타낸 그래프.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1 : PTC 서미스터장치 | 2 : 케이스                  |
| 3 : PTC소자      | 4 : 절연 홀더                |
| 5 : 탭단자        | 6 : 스프링단자                |
| 7 : 캡          | t : 휴즈 기능을 갖는 취약한 부분의 치수 |

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15> 본 발명은 냉장고나 에어컨등의 컴프레서에 장착되어 초기 컴프레서의 기동을 시켜 주는 무접점 기동 릴레이의 PTC 서미스터(Positive Temperature Coefficient Thermistor) 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조에 관한 것으로,
- <16> 좀 더 상세하게는 PTC 서미스터에 있어 외부로 연결되는 탭(Tab)단자와 기계적으로 결합된 스프링(Spring)단자는 기계 및 전기적으로 PTC소자와 결합하여 접점을 이루도록 하고, 상기 탭단자와 PTC소자를 연결하는 스프링단자의 부분적인 곳에 전기적으로 취약한 부분을 구성시키되, 상기 취약한 부분의 치수를 0.1mm ~ 0.8mm 이내로 형성함으로써, 정상적인 동작전류가 유입될 경우에 상기의 취약한 부분으로 안정적인 전류가 흐르지만 PTC소자의 열적 스트레스에 의한 소자의 파괴가 발생되거나 외부에서의 이상전원에 의해 과전류가 유입되면 상기의 취약한 부분에 대한 허용 전류치의 초과가 발생되어 순간적인 휴즈(Fuse)의 역할로 상기 취약한 부분이



끊어지도록 하고, 상기의 끊어짐에 의해 PTC소자의 파괴시 발생하는 쇼트성 과전류나 외부에서 유입되는 과전류가 전기 회로상에서 개방되어 전류흐름이 발생되지 않아 PTC 서미스터 장치에 대한 진행성 파괴가 더 이상 발생하지 않도록 하며, 이로 인해 PTC소자의 진행성 파괴에 의해 발생하는 오염물의 발생 및 화재를 미연에 방지시켜 전체적인 제품에 대한 효율성의 향상과 이를 적용하여 사용하는 사용상의 신뢰도를 극대화하도록 하는 PTC소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조에 관한 것이다.

<17> 일반적으로, 무접점 기동 릴레이인 PTC는 냉장고나 에어컨의 컴프레서에 장착되어 기동을 시켜주는 역할을 함에 있어, 외부로부터의 이상전압 및 이상전류에 의하거나 열적인 스트레스에 의해 파손이 발생하게 되고, 이때 전류의 지속적인 유입으로 인해 2차와 3차의 파괴가 발생되어 PTC의 완전소손과 함께 이를 둘러싼 절연케이스가 녹게 되어 오염물의 발생 및 화재가 발생하게 된다.

<18> 이에, 종래의 모터기동용 PTC는 열적 스트레스나 이상전압과 같은 환경부분에 의해 파괴가 발생하게 되고, 전원의 반복적인 인가시 2차와 3차에 걸쳐 파괴가 계속 진행하게 되는데, 이때의 PTC소자의 양단에 대향한 단자와 단자 사이의 PTC소자가 회로적으로 연결되어 있어 PTC소자의 완전파손이 발생하게 되는 것이다.

<19> 이러한, 지속적인 파괴를 차단하기 위해서 종래에 실시하고 있는 안전모드는 국내 공개특허 제1997-77379호, 국내 공개실용신안 제1998-26187호 및 국내 공개특허 제2001-29532에서 제시되어 있는 것으로, 이와 같이 제시된 안전모드들은 단자의 대칭성을 통하여 기구적인 차단을 이루도록 하였으나, PTC 서미스터의 특성상 불규칙적인 유형으로 파괴되는 문제로 인해 안전모드의 성공률이 낮아지는 문제와, 안전모드로서의 동작시간이 지연(DELAY)되는 문제가 있다.

<20> 따라서, 상기와 같은 문제로 인해 종래에 실시하고 있는 안전모드는 효율성이 저하되어 이를 설치하여 사용하는 제품에 대한 사용상의 만족도가 극소화되는 문제점이 항상 내포되어 있는 것이다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<21> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술이 갖는 제반 문제점들을 해결하고자 창출된 것으로 다음과 같은 목적을 갖는다.

<22> 본 발명은 PTC 서미스터에 있어 외부로 연결되는 탭단자와 기계적으로 결합된 스프링단자는 기계 및 전기적으로 PTC소자와 결합하여 접점을 이루도록 하고, 상기 탭단자와 PTC소자를 연결하는 스프링단자의 부분적인 곳에 전기적으로 취약한 부분을 구성시키되, 상기 취약한 부분의 치수를 0.1mm ~ 0.8mm 이내로 형성함으로써, 정상적인 동작전류가 유입될 경우에 상기의 취약한 부분으로 안정적인 전류가 흐르지만 PTC소자의 열적 스트레스에 의한 소자의 파괴가 발생되거나 외부에서의 이상전원에 의해 과전류가 유입되면 상기의 취약한 부분에 대한 허용 전류치의 초과가 발생되어 순간적인 휴즈의 역할로 상기 취약한 부분이 끊어지게 하는데 그 목적이 있다.

<23> 본 발명의 다른 목적은 상기의 끊어짐에 의해 PTC소자의 파괴시 발생하는 쇼트성 과전류나 외부에서 유입되는 과전류가 전기 회로상에서 개방되어 전류흐름이 발생되지 않아 PTC 서미스터 장치에 대한 진행성 파괴가 더 이상 발생하지 않게 하는데 있다.

<24> 본 발명의 또 다른 목적은 PTC소자의 진행성 파괴에 의해 발생하는 오염물의 발생 및 화재를 미연에 방지시켜 전체적인 제품에 대한 효율성의 향상과 이를 적용하여 사용

하는 사용상의 신뢰도를 극대화시키는 PTC소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조를 제공하는데 있다.

# 【발명의 구성 및 작용】

<25> 이하, 상기한 본 발명에 대해 첨부도면을 참조하여 구체적으로 살펴보기로 한다.

<26> 하기에 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.

<27> 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

<28> 먼저, 하기의 본 발명을 설명함에 앞서, 첨부도면 도 1 및 도 2에 도시된 PTC 서미스터장치의 구성에 대해 개략적으로 살펴보면, 상기 PTC 서미스터장치(1)는 내열 절연성과 난연성을 지닌 재질의 케이스(2)와, 티탄산 바륨계의 세라믹을 주성분으로 한 동전형상의 몸체 양면에 은 등의 도전재를 도포하여 전극을 형성한 PTC소자(3)와, 상기 PTC소자(3)가 케이스(2)의 내부공간에 안정적으로 수용될 수 있도록 상기 PTC소자(3)를 고정 지지해주는 절연 홀더(4)와, 상기 케이스(2)내에 수용되는 한쌍의 도전성 탭단자(5)와, 상기 탭단자(5)에 각각 연결되고 그 선단에는 상기 PTC소자(3)를 사이에 두고 상하 대칭되도록 상호 반대방향으로 각각 절곡되어 상기 PTC소자(3)의 전극과 각각 대향 접촉하는 스프링단자(6)와, 상기 탭단자(5)와 맞닿는 위치에 단자 구멍(7a)이 형성되고 저면부에 2개의 절연벽(7b)이 형성된 캡(Cap, 7)으로 구성되어 이루어진 것이다.

- <29> 즉, 본 발명은 첨부도면 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기의 구성으로 이루어진 PTC 서미스터장치(1)에 있어서, 상기 PTC소자(3)와 접점을 구성하여 전류를 인가시키도록 하되, 과전류의 유입시 끊어지도록 퓨즈(Fuse)의 기능을 갖기 위해서 상기 탭단자(5)에 연결된 스프링단자(6)의 일측 부분에 구조적으로 취약한 부분을 형성하여 이루어진다.
- <30> 상기 스프링단자(6)의 일측 부분에 형성된 취약한 부분은 스프링단자(6)와 동일한 재질로 일체화하여 이루어진다.
- <31> 또한, 상기 스프링단자(6)의 일측 부분에 형성된 취약한 부분은 1군데 이상으로 구성시켜 이루어진다.
- <32> 상기의 취약한 부분은 스프링단자(6)에 형성시키지 않고 상기 탭단자(5)의 일부분에 형성시켜 이루어질 수가 있는 것이다.
- <33> 상기 취약한 부분의 형상은 각을 지게 형성하거나 둥글게 형성시키는 것중에 하나를 선택하여 형성하도록 이루어진다.
- <34> 또한, 상기의 취약한 부분은 한쪽부분만 가공하여 취약하게 하거나 양쪽부분을 모두 가공하여 가운데 부분만 취약하게 하는 것중에 하나를 선택하여 형성하도록 이루어진다.
- <35> 상기 취약한 부분의 위치는 스프링단자(6) 및 탭단자(5)에서 가공이 용이한 다른 부분에 형성시킬 수가 있다.
- <36> 상기 취약한 부분의 치수(t)는 퓨즈의 기능을 하면서 원활한 전류의 인가를 할 수 있도록 0.1mm ~ 0.8mm 이내로 형성시켜 이루어진다.

<37> 한편, 본 발명에 의해 실시하고 있는 구성에 있어 다양하게 변형될 수 있고 여러 가지 형태를 취할 수 있다.

<38> 하지만, 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

<39> 상기와 같이 구성되어 이루어진 PTC 서미스터장치(1)는 절연성 및 난연성을 지닌 재질의 케이스(2) 내측에 전도성의 탭단자(5)와 기계적으로 연결된 스프링단자(6)가 안착되고, 상기 절연 홀더(4)와 결합된 PTC소자(3)가 상기에서 케이스(2) 내측으로 안착된 스프링단자(6)의 가운데로 안착되게 된다.

<40> 이때, 상기 케이스(2)의 상단부를 캡(7)으로 덮개되면, 상기 캡(7)의 쉼기부분에 의해 상기 스프링단자(6)가 안쪽으로 밀려지는 동시에 상기 스프링단자(6)와 연결된 탭단자(5)의 하단부분이 상기 케이스(2)의 외측으로 돌출되게 되고, 상기의 조립·결합에 의해 상기 스프링단자(6)의 접점부는 PTC소자(3)의 양단면에 기계 및 전기적으로 결합하게 되어 접점을 이루게 된다.

<41> 상기의 PTC 서미스터장치(1)에 대한 좀 더 구체적인 체결 및 조립관계의 설명은 이미 종래에 실시하고 있기 때문에 하기의 설명에서는 생략하기로 한다.

<42> 상기와 같이 조립 및 결합이 완료된 상태에서 상기 케이스(2)의 외측으로 돌출되어 외부로 연결된 탭단자(5)의 하단부분을 통해 외부의 전류가 유입되면, 상기 전류는 탭단자(5)와 기계 및 전기적으로 연결된 스프링단자(6)에 그대로 유입되고, 상기 스프링단

자(6)를 통해 유입되는 전류는 PTC소자(3)로 직접 흐르게 되어 상기 PTC 서미스터장치(1)를 발열시키게 되는 것이다.

<43>        상기의 PTC 서미스터장치(1)는 정상적인 동작전류가 유입될 경우에 안정적으로 전류가 흐르게 되지만, 상기 PTC소자(3)의 열적 스트레스에 의한 소자의 파괴가 발생하거나 외부에서의 이상전원에 의해 과전류가 유입되게 되면, 소자 파괴에 의한 진행성 파괴가 2차 및 3차로 발생하게 되고(첨부도면 도 6a 및 도 6b 참조), 상기 PTC소자(3)의 진행성 파괴에 의해서 오염물이 발생되거나 화재가 발생하게 된다.

<44>        상기와 같이 발생하는 문제를 해결하기 위한 본 발명은 외부로 연결되는 탭단자(5)와 기계적으로 결합된 스프링단자(6)가 기계 및 전기적으로 PTC소자(3)와 결합되어 접점을 이루는 상태에서 과전류의 유입과 같은 이상이 발생할 시 끊어지도록 퓨즈(Fuse)의 역할 및 기능을 하게 되는 취약한 부분을 스프링단자(6)의 일측 부분에 구조적으로 형성시키게 된다.

<45>        상기의 스프링단자(6)에 형성된 취약한 부분은 정상적인 동작전류가 유입될 경우에 안정적으로 전류가 흐르게 되지만, 상기 PTC소자(3)의 열적 스트레스에 의한 소자의 파괴가 발생하거나 외부에서의 이상전원에 의해 과전류가 유입되면 전기적인 스트레스를 받게 되고, 이때 상기 취약한 부분이 견딜 수 있는 허용 전류치를 초과하여 전류가 유입되면 순간적인 퓨즈(Fuse)와 같은 기능작용에 의해 상기 취약한 부분이 끊어지게 된다(첨부도면 도 7 참조).

<46>        이에, 상기의 취약한 부분이 끊어지게 되면, 상기 PTC소자(3)의 파괴시 발생하는 쇼트성 과전류나 외부에서 유입되는 과전류가 전기 회로상으로 개방되어 더 이상의 전류흐름이 발생되지 않도록 이루는 동시에 소자 파괴에 의한 진행성 파괴가 더 이상 발생되

지 않게 되어, 전체적인 오염물의 발생이나 화재발생과 같은 문제를 미연에 방지시킬 수가 있는 것이다.

<47> 이하의 본 발명은 다른 실시예들로서, 상기 스프링단자(6)의 일측 부분에 형성된 취약한 부분은 스프링단자(6)와 동일한 재질로 일체화시키고, 필요에 따라 1군데 이상으로 구성시킨다.

<48> 또한, 상기의 취약한 부분을 스프링단자(6)에 형성시키지 않고, 상기의 탭단자(5)의 일부분에 형성시켜도 동일한 효과를 얻어낼 수가 있다.

<49> 상기 스프링단자(6) 및 탭단자(5)를 형성하기 위한 가공성에 따라 상기 취약한 부분의 형상은 각을 지게 형성하거나 둥글게 형성시킬 수 있고, 또는 한쪽부분만 가공하여 취약하게 하거나 양쪽부분을 모두 가공하여 가운데 부분만 취약하게 형성시킬 수 있으며, 상기 스프링단자(6)와 탭단자(5) 사이를 기계 및 전기적으로 연결시키는 부분에 상기의 취약한 부분을 형성시키는 것이 아니라 상기 스프링단자 (6) 또는 탭단자(5)의 구성 부분중에서 가공이 용이한 부분에 형성시킬 수가 있다.

<50> 상기에서와 같이 형성된 취약한 부분의 치수(t)를 0.1mm ~ 0.8mm 이내로 형성시키게 되면, 휴즈의 기능을 하면서 정상적인 동작전류를 인가시킬 수 있다.

<51> 만약, 상기의 치수(t)가 0.1mm 보다 적을 경우에는 정상전류에서도 취약한 부분이 끊어지는 문제가 발생하게 되고, 또한 상기의 치수(t)가 0.8mm 보다 클 경우에는 동작시간이 지연(Delay)되어 과전류에 의해 진행성 파괴가 2차 및 3차로 발생하게 되는 것이며, 이에 대한 구체적인 내용은 하기에서 설명하기로 한다.

- <52> 그리고, 상기의 스프링단자(6)의 재질은 일반적으로 스텐레스로 이루어지나 본 발명을 실시할 경우에 인청동이나 기타 동 계열을 적용시켜 사용할 수가 있다.
- <53> 상기의 본 발명에 대한 성능을 확인하기 위해서 시험을 통해 종래의 제품과 본 발명에 의해 이루어진 제품을 비교하기로 한다.
- <54> 먼저, 본 발명에 의해 실시하고 있는 취약한 부분(Fuse)에 대해서 상기 PTC소자(3)가 파괴될 경우 상기의 스프링단자(6)의 취약한 부분이 휴즈(Fuse) 기능으로 동작하여 끊어지는지를 확인하고, 이에 인위적으로 PTC소자를 파괴시켰을 때 종래의 것과의 차이점을 확인하는 것이다.
- <55> 이를 위해, 상기 PTC소자(3)의 파괴시 파괴형태나 유형을 확인하기 위해서 PTC 서미스터장치(1)에 전계를 인가하고(이상전류 유입), 가변이 가능한 전원 공급기를 이용하여 고전류의 이상전류를 유입시켜 인위적으로 소자 파괴를 유발하게 되면, 그 결과 종래의 제품은 1차 파괴시에도 점점(전기 회로적으로 연결상태)이 형성되어 2차 및 3차의 파괴가 계속 발생하게 됨을 알 수가 있고(첨부도면 도 6a 및 도 6b 참조), 본 발명에 의해 실시하고 있는 제품은 1차 파괴시에 고전류를 견디지 못한 취약한 부분(Fuse)이 끊어져 전기 회로적으로 개방되어 전원이 자동 차단됨을 알 수가 있다(첨부도면 도 7 참조).
- <56> 그리고, 상기의 취약한 부분(Fuse)에 대한 용량을 확인하기 위해서 150A의 전류계를 이용하여 상기 취약한 부분의 양 끝단에 저전류부터 고전류까지 인가시켰을 때 휴즈(Fuse)화된 취약한 부분의 동작속도를 측정하였고(전류별로 끊어지는 시간), 이에 대한 결과는 하기의 표 1에 나타낸 바와 같다.

<57> <표 1>



<58>

전 류	10A	15A	18A	20A	21A	22A	25A
동작속도	5초	5초	5초	0.7-0.8초	0.6-0.7초	0.3-0.4초	0.2-0.3초

<59> 또한, 정상조건에서 PTC소자의 초기 저항값에 따른 과도 전류의 유입시 PTC소자의 동작속도(시간)를 전원공급기와 오실로스코프를 이용하여 측정하였으며, 이에 대한 결과는 하기의 표 2에 나타난 바와 같다.

<60> <표 2>

<61>

인가전압(V)	120	150	180	210	240	270	300
전체저항( $\Omega$ )	4.9	5	5	3.9	5	5.1	4.9
$I_{max}(p-p)$	67.0	80.4	94.9	111.4	126.8	146.4	165.0
$I_{max}(rms)$	23.70	28.44	33.55	39.40	44.85	51.77	58.35
동작시간(ms)	139	89	71	62	47	31	23

<62> 상기의 표 2와 같이 PTC소자의 파괴시 유입되어 발생되는 고전류는 순간적으로 최대 100-120A 정도임을 알 수가 있다.

<63> 또한, 하기의 표 3은 전류 유입에 따른 퓨즈(Fuse)화된 취약한 부분의 동작여부를 나타낸 것이다.

<64> <표 3>

<65>

인가전압	250V	270V	290V	310V	330V
저항(Avg.)	3.9	3.8	3.9	3.9	3.8
전류(이론치)	64.10	68.42	74.36	79.49	86.84
동작상태	X	X	X	X	X

<66> 상기의 표 3과 같이 전류를 유입한 후에 퓨즈(Fuse)화된 취약한 부분의 상태를 확인한 결과 전류 충격에 의한 동작진행이 없음을 알 수가 있다.

<67> 또한, 하기의 표 4는 인가전류와 PTC의 동작시간에 대한 상관관계를 측정하여 나타낸 것이고, 이에 대해서 첨부도면 도 8에 도시된 바와 같이 그래프로 용이하게 확인할 수가 있다.

## &lt;68&gt; &lt;표 4&gt;

<69>	동작시간(ms)	139	89	71	62	47	31	23					
	인가전류(Arms)	23.7	28.4	33.5	39.4	44.8	51.7	58.4	64.1	68.4	74.4	79.5	86.8
	전류차이		4.7	5.1	5.9	5.4	6.9	6.7	5.7	4.3	6.0	5.1	7.3

<70> 상기의 표 4에 나타난 바와 같이, 그 결과는 인가전류가 순차적으로 증가할 수록 PTC의 동작시간이 순차적으로 짧아지는 반비례 형태로 이루어짐을 알 수가 있다.

<71> 한편, 하기의 표 5 및 첨부도면 도 9에 도시된 그래프는 정상전류가 유입될때 (Surge등의 이상전류가 없을 때, PTC소자가 파괴가 없을때 등) PTC소자가 동작하는 시간 동안 휴즈(Fuse)화된 취약한 부분에서 끊어짐이 없는가, 또는 과전류(Surge)유입, PTC소자 파괴시)가 흐를때 얼마나 빨리 휴즈(Fuse)화된 취약한 부분이 끊어지는가를 확인하기 위한 것이고, 이를 위해 스프링단자와 탭단자의 양단간에 전류계를 연결하고 용량 150A의 설비를 이용하여 전류를 인가한 다음 각 전류치에 대한 휴즈(Fuse)화된 취약한 부분의 끊어지는 시간을 측정한 결과를 나타낸 것이다.

## &lt;72&gt; &lt;표 5&gt;

<73>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Max.	Min.	Avg.
	10A	5초 이상												
	12A	5초 이상												
	14A	5초 이상												
	18A	1.83	3.25	2.00	2.07	3.92	1.69	1.81	1.80	2.12	1.95	3.92	1.69	2.24
	20A	2.30	0.85	0.83	0.84	1.23	0.84	0.95	1.22	0.96	1.14	2.30	0.83	1.12
	22A	0.61	0.53	0.47	0.49	0.43	0.55	0.61	0.56	0.77	0.69	0.77	0.43	0.57
	24A	0.29	0.37	0.40	0.33	0.76	0.32	0.29	0.34	0.41	0.29	0.76	0.29	0.38
	26A	0.23	0.30	0.67	0.24	0.58	0.21	0.31	0.22	0.18	0.23	0.67	0.10	0.30
	28A	0.17	0.16	0.15	0.20	0.18	0.16	0.19	0.18	0.20	0.19	0.20	0.15	0.18
	30A	0.09	0.12	0.10	0.09	0.12	0.11	0.13	0.10	0.11	0.11	0.13	0.09	0.11

<74> 상기의 표 5에 나타난 바와 같이, 각 전류치에 대한 퓨즈(Fuse)화된 취약한 부분의 끊어지는 시간을 10회 실시한 후에, 그 측정된 결과에 대한 최대치, 최소치, 평균치를 확인할 수가 있다.

<75> 상기의 표 1 내지 표 5에 나타난 퓨즈(Fuse)화된 취약한 부분에 대한 결과 측정은 상기 취약한 부분의 치수(t)가 0.3mm~0.4mm일 때를 기준으로 실시하였음을 밝혀두는 바이다.

<76> 그리고, 하기의 표 6은 본 발명에 의해 실시하고 있는 취약한 부분의 치수(t=0.3mm)와 유입전류에 대한 끊어지는 시간의 관계를 측정하였고, 또한 상기의 취약한 부분이 0.1mm 이하인 경우와 0.8mm 이상인 경우를 각각 측정하여 나타난 것이다.

<77> <표 6>

<78> 유입전류	PTC 동작시간	취약한 부분의 치수		
		0.8mm 이상	0.3mm	0.1mm 이하
18A		5초 이상	2.24초	0.72초
20A		5초 이상	1.12초	0.32초
22A	0.14초	5초 이상	0.57초	0.12초
24A		2.2초	0.38초	0.10초
26A	0.09초	1.56초	0.30초	0.08초
28A		1.07초	0.18초	0.07초
30A	0.07초	0.69초	0.11초	0.06초

<79> 상기 표 6에 나타난 측정된 결과와 같이, 상기의 취약한 부분의 치수(t)가 0.8mm 이상일 경우(전류용량이 클 때)에는 정상전류 유입시 끊어짐이나 트러블 (Trouble)은 없지만 소자가 파괴시 과전류가 유입될 때 취약한 부분에 대한 끊어지는 시간이 길게 됨으로 인해 PTC소자의 파괴 차단이 지연(Delay)되어 방폭으로 연결되는 문제가 있고, 또한 상기의 취약한 부분의 치수(t)가 0.1mm 이하일 경우(전류용량이 작을 때)에는 정상적인

회로의 구조에서 고전류가 유입될 때 PTC소자가 동작하는 시간보다 빨리 끊어져 정상조건에서의 트러블(Trouble)이 발생하는 문제가 있는 것이다.

<80> 따라서, 이를 통해 확인한 결과로는 유입전류에 관계없이 취약한 부분의 끊어지는 속도(전류용량)가 PTC소자의 동작속도보다 길어야 하기 때문에 상기의 취약한 부분의 치수(t)는 0.1mm ~ 0.8mm 이내로 하는 것이 바람직하다.

<81> 결국, 본 발명을 적용시켜 실시하고 있는 PTC 서미스터장치는(1)는 정상전류에서 PTC소자가 먼저 동작되어 퓨즈(Fuse)화된 취약한 부분이 끊어지지 않게 되는 것이고, PTC소자의 파괴 시에는 고전류의 유입에 의해 퓨즈(Fuse)화된 취약한 부분이 일정시간 이내에서 끊어지기 때문에 전체적인 회로가 개방(Open)되어 더 이상의 PTC소자에 대한 파괴의 진행이 없게 되는 것이다.

#### 【발명의 효과】

<82> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 텀단자와 PTC소자를 연결하는 스프링단자의 부분적인 곳에 전기적으로 취약한 부분을 구성시키되, 상기 취약한 부분의 치수를 0.1mm ~ 0.8mm 이내로 형성함으로써, 정상적인 동작전류가 유입될 경우에 상기의 취약한 부분으로 안정적인 전류가 흐르지만 PTC소자의 열적 스트레스에 의한 소자의 파괴가 발생되거나 외부에서의 이상전원에 의해 과전류가 유입되면 상기의 취약한 부분에 대한 허용 전류치의 초과가 발생되어 순간적인 퓨즈(Fuse)의 역할로 상기 취약한 부분이 용이하게 끊어지는 효과와, 상기의 끊어짐에 의해 PTC소자의 파괴시 발생하는 쇼트성 과전류나 외부에서 유입되는 과전류가 전기 회로상에서 개방되어 전류흐름이 발생되지 않아 PTC 서미스터 장치에 대한 진행성 파괴가 더 이상 발생되지 않는 효과로 인해 PTC소자의 진행성 파괴에 의해 발생하는 오염물의 발생 및 화재가 미연에 방지되어 전체적인 제품에 대

한 효율성의 향상과 이를 적용하여 사용하는 사용상의 신뢰도가 극대화되는 등의 여러 효과를 동시에 거둘 수 있는 매우 유용한 발명임이 명백하다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

내열 절연성과 난연성을 지닌 재질의 케이스(2)와, 티탄산 바륨계의 세라믹을 주성분으로 한 동전형상의 몸체 양면에 은 등의 도전재를 도포하여 전극을 형성한 PTC소자(3)와, 상기 PTC소자(3)가 케이스(2)의 내부공간에 안정적으로 수용될 수 있도록 상기 PTC소자(3)를 고정 지지해주는 절연 홀더(4)와, 상기 케이스(2)내에 수용되는 한쌍의 도전성 탭단자(5)와, 상기 탭단자(5)에 각각 연결되고 그 선단에는 상기 PTC소자(3)를 사이에 두고 상하 대칭되도록 상호 반대방향으로 각각 절곡되어 상기 PTC소자(3)의 전극과 각각 대향 접촉하는 스프링단자(6)와, 상기 탭단자(5)와 맞닿는 위치에 단자 구멍(7a)이 형성되고 저면부에 2개의 절연벽(7b)이 형성된 캡(7)으로 구성되어 이루어진 PTC 서미스터장치(1)에 있어서,

상기 PTC소자(3)와 접점을 구성하여 전류를 인가시키도록 하되, 과전류의 유입시 끊어지도록 퓨즈(Fuse)의 기능을 갖기 위해서 상기 탭단자(5)에 연결된 스프링단자(6)의 일측 부분에 구조적으로 취약한 부분을 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조.

## 【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 스프링단자(6)의 일측 부분에 형성된 취약한 부분은 스프링단자(6)와 동일한 재질로 일체화하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조.

**【청구항 3】**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스프링단자(6)의 일측 부분에 형성된 취약한 부분은 1군데 이상으로 구성시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조.

**【청구항 4】**

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서,

상기의 취약한 부분은 스프링단자(6)에 형성시키지 않고 상기 탭단자(5)의 일부분에 형성시켜 이루어질 수가 있는 것을 특징으로 하는 피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조.

**【청구항 5】**

제1항 내지 제4항중 어느 한 항에 있어서,

상기 취약한 부분의 형상은 각을 지게 형성하거나 둥글게 형성시키는 것중에 하나를 선택하여 형성하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조.

**【청구항 6】**

제1항 내지 제5항중 어느 한 항에 있어서,

상기의 취약한 부분은 한쪽부분만 가공하여 취약하게 하거나 양쪽부분을 모두 가공하여 가운데 부분만 취약하게 하는 것중에 하나를 선택하여 형성하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조.

**【청구항 7】**

제1항 내지 제6항중 어느 한 항에 있어서,

상기 취약한 부분의 위치는 스프링단자(6) 및 탭단자(5)에서 가공이 용이한 다른 부분에 형성시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조.

**【청구항 8】**

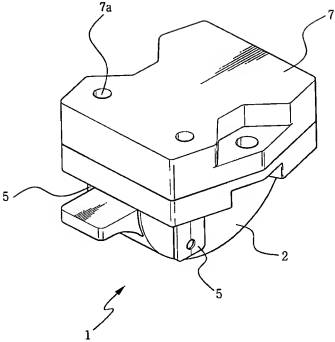
제1항 내지 제7항중 어느 한 항에 있어서,

상기 취약한 부분의 치수(t)는 휴즈의 기능을 하면서 원활한 전류의 인가를 할 수 있도록 0.1mm ~ 0.8mm 이내로 형성시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 피티시소자 파괴시 진행성을 방지하기 위한 안전모드 구조.

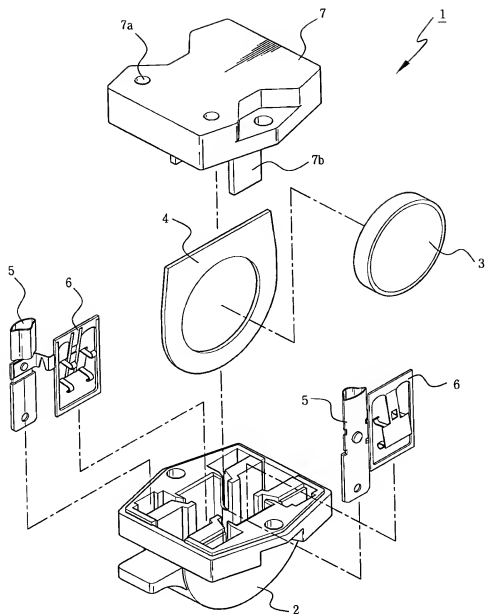


【도면】

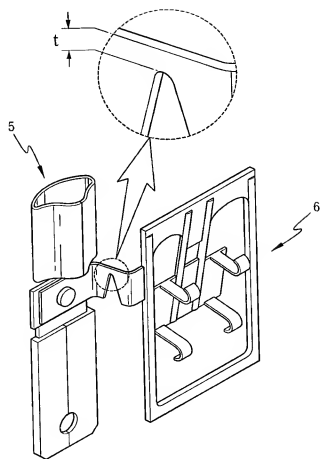
【도 1】



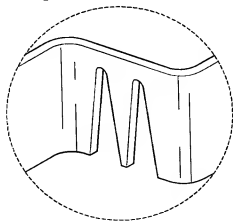
【도 2】



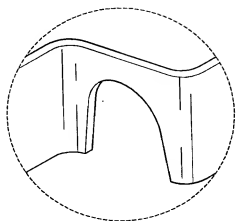
【도 3】



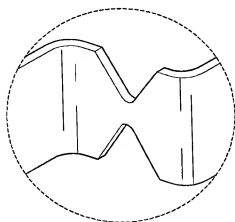
【도 4a】



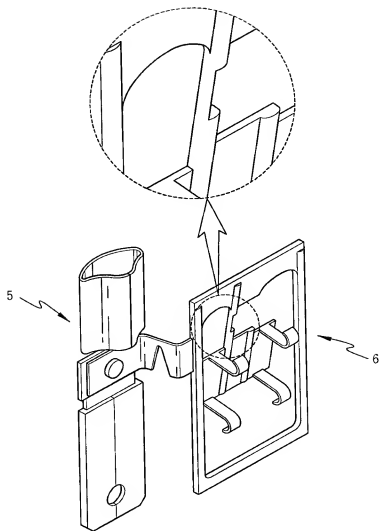
【도 4b】



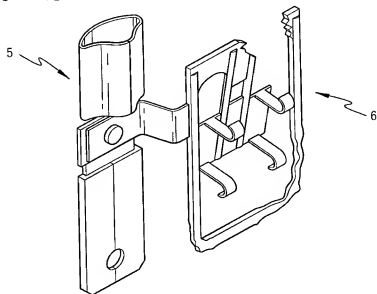
【도 4c】



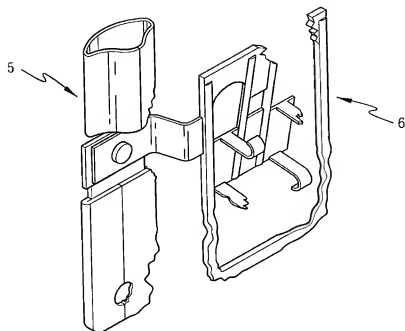
【도 5】



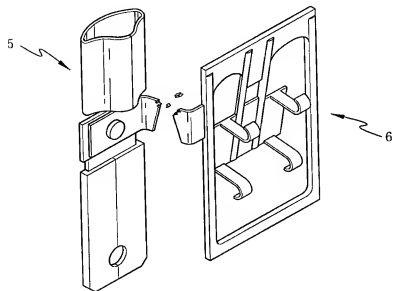
【도 6a】



【도 6b】

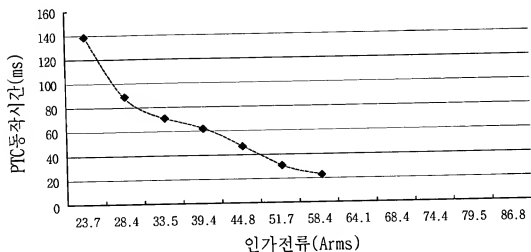


【도 7】



【도 8】

인가전류 Vs 동작시간



【도 9】

동작시간(단자끊어짐)

